

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268290
(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.CI.

G08G 1/01

(21)Application number : 11-067590
(22)Date of filing : 12.03.1999

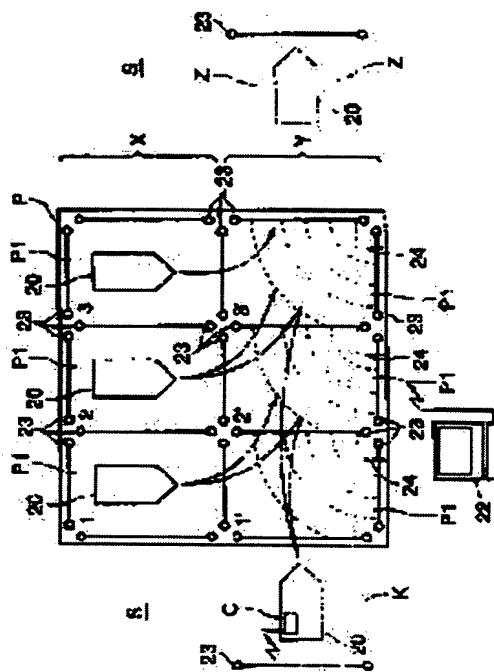
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
(72)Inventor : MORI NAOKI

(54) INTRUSION DETECTION CONTROL DEVICE IN AUTOMATIC RUNNING AREA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intrusion detection control device in an automatic running area which can safely move an automatic running vehicle in the automatic running area and can safely deal with intrusion or the like of a worker.

SOLUTION: A port P of an automatic running area is divided into plural port sections P1, a moving section area Y constituting a running route and a parking section area X of a packing target of an automatic running vehicle 20 are disposed, a ultrasonic wave sensor 24 for detecting whether or not there is a worker in the moving section are Y and an photoelectric sensor 23 for detecting intrusion of the worker or the like in each of the port sections P1 are disposed. Use of the port sections P1 during maintenance is inhibited and, at the same time, in accordance with the running route up to a boarding position Z at the time of lent, for example, pass of the automatic running vehicle 2 is allowed while intrusion in the running route of the worker or the like is being monitoring by the ultrasonic wave sensor 24 and the photoelectric sensor 23, and the automatic running vehicle 20 is moved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-268290

(P 2000-268290 A)

(43) 公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(51) Int. C.I.⁷

G 08 G 1/01

識別記号

F I

G 08 G 1/01

テマコト^{*}(参考)

C 5H180

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-67590

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(22) 出願日 平成11年3月12日(1999.3.12)

(72) 発明者 森 直樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外8名)

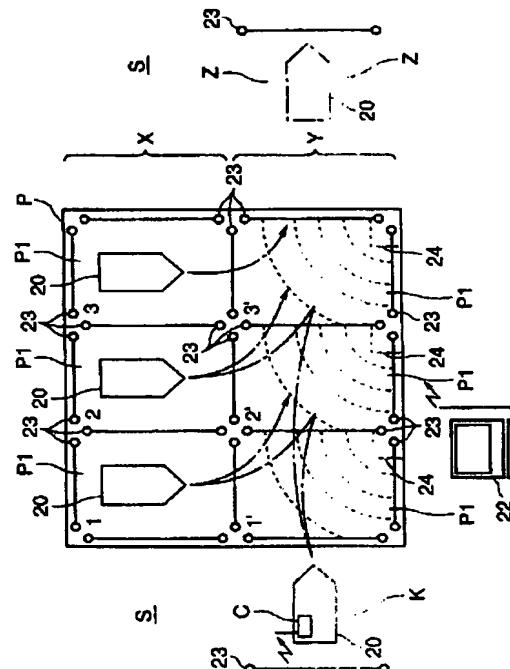
F ターム(参考) 5H180 AA21 AA27 CC01 CC02 CC11
DD01 LL01 LL09 LL17

(54) 【発明の名称】自動運転領域における侵入検知制御装置

(57) 【要約】

【課題】 自動運転領域において自動運転車両を安全に移動でき、かつ、作業者の侵入等に対しても安全に対処できる自動運転領域における侵入検知制御装置を提供する。

【解決手段】 自動運転領域であるポート P を複数のポート区画 P₁ に分割し、走行経路を構成する移動区画領域 Y と自動運転車両 20 の駐車目標である駐車区画領域 X とを配設し、移動区画領域 Y 内の作業者等の有無を検知する超音波センサ 24 と各ポート区画 P₁ 内への作業者等の侵入を検知する光電センサ 23 とを配設し、メンテナンス中のポート区画 P₁ を使用禁止にすると共に、例えば、貸出時の乗車位置 Z までの走行経路に応じて、上記超音波センサ 24 と光電センサ 23 とにより作業者等の走行経路内への侵入を監視しながら自動運転車両 20 の通過を許容して自動運転車両 20 を移動することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動運転車両が自動運転領域内を移動する場合に自動運転領域における作業者等の侵入を検出して、自動運転車両及び作業者の侵入の可否等を制御する自動運転領域における侵入検知制御装置であって、自動運転領域を複数の区画に分割し、走行経路を構成する移動区画領域と自動運転車両の駐車目標である駐車区画領域とを配設し、移動区画領域内の作業者等の有無を区画単位で検知するゾーンセンサと、各区画内への作業者等の侵入を検知する侵入検知センサとを配設し、メンテナンス中等の区画を使用禁止にすると共に、自動運転車両の目標とする区画までの走行経路に応じて、上記ゾーンセンサと侵入検知センサとにより作業者等の走行経路内への侵入を監視しながら自動運転車両の通過を許容して自動運転車両を移動することを特徴とする自動運転領域における侵入検知制御装置。

【請求項2】 自動運転車両が自動運転領域内を移動する場合に自動運転領域における作業者等の侵入を検出して、自動運転車両及び作業者の侵入の可否等を制御する自動運転領域における侵入検知制御装置であって、自動運転領域を複数の区画に分割し、走行経路を構成する移動区画領域と自動運転車両の駐車目標である駐車区画領域とを配設し、移動区画領域内の作業者等の有無を区画単位で検知するゾーンセンサと、各区画内への作業者等の侵入を検知する侵入検知センサとを配設し、メンテナンス中等の区画を使用禁止にすると共に、自動運転車両の位置に応じて、上記ゾーンセンサと侵入検知センサとにより作業者等の走行経路内への侵入を監視しながら自動運転車両の通過を許容して自動運転車両を移動することを特徴とする自動運転領域における侵入検知制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、自動運転領域における侵入検知制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から様々な場所で車両の侵入を検知する侵入検知装置が用いられている。この侵入検知装置は、例えば、赤外線を用いたものにあっては主として赤外線送信部と受信部とから構成され、送信部から受信部には常時赤外線が送信されており、人や物体がその間を通過すると受信部で受ける赤外線が遮られることで侵入を検知するようになっている。

【0003】 ところで、近年、環境問題が大きくクローズアップされる中で、大気汚染の問題を改善するために自動運転車両の地域的な運用により自動運転車両を特定の地域において供用して使用する技術が提案されてきている。図7に示すように、自動運転車両（以下車両という）20の走行領域を自動運転領域Jと手動運転領域Sとに分割して、手動運転領域Sにおいて使用された車両

20を自動運転領域Jに移動して駐車場で待機させたり、自動運転領域Jにおいてメインテナンスを行ったり、この自動運転領域Jから使用場所に配車したりすることが考えられる。そして、上記車両20を手動運転領域Sから自動運転領域Jに移動する場合には、自動運転領域J内における安全性を確保するために、境界部分に上述した侵入検知装置21の使用が検討されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記侵入検知装置21を、例えば、自動運転領域Jと手動運転領域Sとの境界部分である出入口に配置しておけば、不正な侵入者の侵入を検出して自動運転領域J内における安全性を確保できるが、例えば、車両20それ自体の侵入に対してもこれを検知してしまう等の問題があるため実用化するためには様々な改善が必要である。また、自動運転領域Jへの侵入が上記出入口に限られず、様々な場所から行えるような場合には、出入口のみに侵入検知装置21を配置しても十分ではないという問題がある。そこで、この発明は、自動運転領域において自動運転車両を安全に移動でき、かつ、作業者の侵入等に対しても安全に対処できる自動運転領域における侵入検知制御装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項1に記載した発明は、自動運転車両（例えば、実施形態における車両20）が自動運転領域（例えば、実施形態におけるポートP）内を移動する場合に自動運転領域における作業者等の侵入を検出して、自動運転車両及び作業者の侵入の可否等を制御する自動運転領域における侵入検知制御装置であって、自動運転領域を複数の区画（例えば、実施形態におけるポート区画P1）に分割し、走行経路を構成する移動区画領域（例えば、実施形態における移動区画領域Y）と自動運転車両の駐車目標である駐車区画領域（例えば、実施形態における駐車区画領域X）とを配設し、移動区画領域内の作業者等の有無を区画単位で検知するゾーンセンサ（例えば、実施形態における超音波センサ24）と、各区画内への作業者等の侵入を検知する侵入検知センサ（例えば、実施形態における光電センサ23）とを配設し、メンテナンス中等の区画を使用禁止にすると共に、自動運転車両の目標とする区画までの走行経路に応じて、上記ゾーンセンサと侵入検知センサとにより作業者等の走行経路内への侵入を監視しながら自動運転車両の通過を許容して自動運転車両を移動することを特徴とする。

【0006】 このように構成することで、例えば、自動運転車両を貸し出す場合には、メンテナンス中等の区画の使用を禁止し、自動運転車両の到達目標とする乗車位置（例えば、実施形態における乗車位置Z）までの走行経路に応じて、移動区画領域内に作業者等がいたり、走行経路内に作業者が侵入しないかどうかを監視しなが

ら、自動運転車両を移動させることができる。

【0007】請求項2に記載した発明は、自動運転車両が自動運転領域内を移動する場合に自動運転領域における作業者等の侵入を検出して、自動運転車両及び作業者の侵入の可否等を制御する自動運転領域における侵入検知制御装置であって、自動運転領域を複数の区画に分割し、走行経路を構成する移動区画領域と自動運転車両の駐車目標である駐車区画領域とを配設し、移動区画領域内の作業者等の有無を区画単位で検知するゾーンセンサと、各区画内への作業者等の侵入を検知する侵入検知センサとを配設し、メンテナンス中等の区画を使用禁止にすると共に、自動運転車両の位置に応じて、上記ゾーンセンサと侵入検知センサとにより作業者等の走行経路内のへ侵入を監視しながら自動運転車両の通過を許容して自動運転車両を移動することを特徴とする。

【0008】このように構成することで、例えば、自動運転車両を貸し出す場合には、メインテナンス中等の区画の使用を禁止し、自動運転車両の位置に応じて、移動区画領域内に作業者等がいたり、次の走行経路内に作業者が侵入しないかどうかを監視しながら、自動運転車両を移動させることができる。

【0009】具体的に自動運転車両を移動するにあたっては、駐車区画領域の状態を判定する手段（例えば、実施形態におけるステップS01）と、走行経路を決定する手段（例えば、実施形態におけるステップ'S02）と、区画への作業者の入場要求の有無を確認する手段（例えば、実施形態におけるステップS04）と、走行する区画内への作業者等の侵入を判定する手段（例えば、実施形態におけるステップ'S12）と、目的位置への自動運転車両の到達を判定する手段（例えば、実施形態におけるステップ'S14）と、目的位置に自動運転車両が到達した場合に駐車区画領域の状態を変更する手段（例えば、実施形態におけるステップS16）とが必要となる。

【0010】このような手段を用いることで、例えば、自動運転車両を貸し出すような場合には、駐車区画領域の状態を判定する手段によって自動運転車両を選択し、走行経路を決定する手段によって、乗車位置までの走行経路を決定する。この場合、メインテナンス等で使用している区画を通過する走行経路については対象から除外される。そして、決定している走行経路内の区画への作業者の入場要求の有無を確認する手段によって作業者等が入場予約しているような場合には、走行経路の再検討がなされ、走行する区画内への作業者等の侵入を判定する手段により作業者等が侵入をしたことが判定されると、自動運転車両は停止する。目的位置への自動運転車両の到達を判定する手段により乗車位置に自動運転車両が到達したことが確認されると、駐車区画領域の状態を変更する手段によって駐車区画領域の状態が（空き）となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の第1実施形態を図面と共に上記従来と同一部分に同一符号を付して説明する。図1において、Pは自動運転領域であるポートを示している。このポートPは手動運転領域Sで使用され降車位置Kに返却された自動運転可能な車両20を受け入れて駐車、点検等を行い、かつ、貸出予約が入った車両20を乗車位置Zへ配達するために設けられたものである。このポートPにおける車両20の運転は、管制装置22からの信号を車載された車両運転制御装置Cで受信することによって自動運転によって管理されている。

10 【0012】上記ポートPは複数のポート区画P1に分割され、図1上側には3つのポート区画P1が車両20の駐車目標である駐車区画領域Xとして配設され、図1の下側には3つのポート区画P1が走行経路を構成する移動区画領域Yとして配設されている。尚、ポート区画P1の数、及び、駐車区画領域X、移動区画領域Yのポート区画P1の配設数は上記のものに限られるものではない。

20 【0013】上記各ポート区画P1には周囲に光電管を用いた光電センサ23が設けられており、各光電センサ23にはメインテナンスを行う際に作業者によって光電センサ23を解除する図示しないスイッチが設けられている。尚、隣接するポート区画P1間には一の光電センサ23が配置されている。また、光電管に換えて赤外線センサを用いてもよい。上記移動区画領域Yを構成する各ポート区画P1には区画内の作業者、及び、物体の有無を検出する超音波センサ24が設けられている。尚、上記光電センサ23、超音波センサ24の検出信号は管制装置22に送信され、車両20の自動運転に反映される。

30 【0014】次に、上記実施形態の作用について図2～図4に示すフローチャートによって説明する。尚、以下の説明において上記駐車区画領域X、及び、移動区画領域Yの各ポート区画P1は図1中左から駐車区画1、駐車区画2、駐車区画3とし、移動区画領域の各ポート区画P1を移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'として説明する。

40 【0015】「車両を貸し出す場合」図2は車両を貸し出す場合のフローチャート図である。同図のステップS01で駐車区画1～3の状態をチェックする。具体的には車両駐車中、空き、使用不可のいずれの状態にあるかを確認する。尚、駐車不可とはメインテナンス等で使用ができない状態を示している。例えば、駐車区画1と駐車区画2に車両20が駐車しており、駐車区画3にはメインテナンスをしている車両20が駐車しているとする。

50 【0016】次に、ステップS02において駐車中の車両20の中から貸出車両を決定し、例えば、駐車区画1の車両20が選択されたとする。ステップS03において

て駐車位置から乗車位置間での走行経路を決定し、この走行経路を、例えば、駐車区画1から移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、そして乗車位置Zと決定する。そして、ステップS04に進み走行経路が全て空きか否かが判定される。具体的には、後述する図4のフローチャートで説明するように、メインテナンスのために侵入しようとしている作業者によって光電センサ23を解除するためのボタン操作があったポート区画P1がいかどうかが判定される。

【0017】ステップS04の判定結果が「YES」、つまり走行経路が全て空いている場合には、ステップS05に進む。判定結果が「NO」、つまり走行経路が空いていない場合にはステップS07に進み、ここで別の駐車中の車両20がないか否かが判定される。ステップS07における判定結果が「NO」、つまり別の車両20がある場合にはステップS03に進む。判定結果が「YES」、つまり別の車両20がない場合にはステップS08で貸出は不可となる。

【0018】ステップS05においては走行経路のポート区画P1内の超音波センサ24を有効にし、ステップS06で作業者等の侵入がないか否かが判定される。判定結果が「NO」、つまり侵入があった場合にはステップS07に進む。ステップS06において判定結果が「YES」、つまり侵入がなかった場合にはステップS09において超音波センサ24を無効にし、次いでステップS10において走行経路の周囲との境界にある光電センサ23を有効にし、ステップS11において、乗車位置Zへ車両20を自動運転で移動しステップS12に進む。具体的に有効にされる光電センサ23は、駐車区画1、移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、及び、乗車位置Zからなる走行経路の周囲にある光電センサ23である。

【0019】ステップS12においては走行経路上のポート区画P1に人の侵入がないかが判定される。判定結果が「YES」、つまり人の侵入がない場合にはステップS14に進む。ステップS12において判定結果が「NO」、つまり人の侵入があった場合にはステップS13に進み、ステップS13で車両20を停止し、ステップS12に進む。

【0020】ステップS14においては車両20が乗車位置Zに到着したか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり乗車位置Zに到着したと判定された場合にはステップS15において走行経路のポート区画P1の光電センサ23を無効にし、次にステップS16で駐車区画1の状態を（空き）にして終了する。ステップS14における判定結果が「NO」、つまり車両20が乗車位置Zに到着していないと判定された場合にはステップS12に進む。したがって、ポートP内において安全に車両20を走行させて車両20を貸し出しができる。この場合、作業者の侵入を考慮して車両20の

貸出を行うことができるため、作業者の安全を確保しながら、メインテナンスにも悪影響を与えることなく車両20の貸出を行うことができる。

【0021】「車両を返却する場合」図3は車両を返却する場合のフローチャート図である。同図のステップS21で駐車区画1～3の状態をチェックする。具体的には車両駐車中、空き、使用不可のいずれの状態にあるかを確認する。例えば、駐車区画2と駐車区画3はいずれも空きとなっており、駐車区画1にはメインテナンスをしている車両20が駐車しているとする。

【0022】次に、ステップS22において返却のための空き駐車区画を決定する。例えば、駐車区画3と決定したとする。ステップS23において降車位置Kから駐車区画3までの走行経路を決定し、この走行経路を、例えば、降車位置Kから移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、そして駐車区画3と決定する。そして、ステップS24に進み走行経路が全て空きか否かが判定される。具体的には、後述する図4のフローチャートで説明するように、メインテナンスのために侵入しようとしている作業者によって光電センサ23を解除するためのボタン操作があったポート区画P1がいかどうかが判定される。

【0023】ステップS24の判定結果が「YES」、つまり走行経路が全て空いている場合には、ステップS25に進む。判定結果が「NO」、つまり走行経路が空いていない場合にはステップS27に進み、ここで別の空き駐車区画がないか否かが判定される。ステップS27における判定結果が「NO」、つまり別の空き駐車区画がある場合にはステップS23に進む。判定結果が「YES」、つまり別の駐車区画がない場合にはステップS28で返却は不可となる。すなわち、作業者が侵入したポート区画P1が移動区画3'であれば、返却される駐車区画は駐車区画2とすることができますが、作業者が侵入したポート区画P1が移動区画2である場合には返却は不可となる。

【0024】ステップS25においては走行経路のポート区画P1内の超音波センサ24を有効にし、ステップS26で作業者等の侵入がないか否かが判定される。判定結果が「NO」、つまり侵入があった場合にはステップS27に進む。ステップS26において判定結果が「YES」、つまり侵入がなかった場合にはステップS29において超音波センサ24を無効にし、次いでステップS30において走行経路の周囲との境界にある光電センサ23を有効にし、ステップS31において、降車位置Kから車両20を自動運転で移動しステップS32に進む。具体的に有効にされる光電センサ23は、降車位置Z、移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、及び、駐車区画3からなる走行経路の周囲にある光電センサ23である。

【0025】ステップS32においては走行経路上のボ

ート区画P1に人の侵入がないかが判定される。判定結果が「YES」、つまり人の侵入がない場合にはステップS34に進む。ステップS32において判定結果が「NO」、つまり人の侵入があった場合にはステップS33に進み、ステップS33で車両20を停止し、ステップS32に進む。

【0026】ステップS34においては車両20が返却先である駐車区画3に到着したか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり駐車区画に到着したと判定された場合にはステップS35において走行経路のポート区画P1の光電センサ23を無効にし、次にステップS36で駐車区画3の状態を（車両駐車）にして終了する。ステップS34における判定結果が「NO」、つまり車両20が駐車区画3に到着していないと判定された場合にはステップS32に進む。したがって、車両20を返却する場合においても、車両20を貸し出す場合と同様に、ポートP内において安全に車両20を走行させて車両20を返却することができる。この場合、作業者の侵入を考慮して車両20の返却を行うことができるため、作業者の安全を確保しながら、メインテナンスにも悪影響を与えることはない。

【0027】「メインテナンスのために作業者が入場する場合」図4はメインテナンスのために作業者が入場する場合のフローチャートを示している。同図のステップS41において作業者により駐車区画1～3、移動区画1～3にスイッチ入力、つまり、光電センサ23の解除操作（OFF操作）があったか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり侵入のために光電センサ23の解除操作がされた場合には、ステップS42に進む。ステップS41における判定結果が「NO」、つまり光電センサ23の解除操作がされなかった場合には、ステップS46に進む。

【0028】ステップS42においてはスイッチ入力のあったポート区画P1が自動運転の途中経路ではないか否かが判定され、判定結果が「YES」、つまり自動運転の途中経路ではない場合には、ステップS43に進む。ここで判定結果が「NO」、つまり自動運転の途中経路である場合には、ステップS44に進み作業者によるスイッチ入力を受け付けないようにし、ステップS46に進む。これによって車両20の自動運転が優先される。

【0029】ステップS43では作業者のスイッチ入力を受け付けて作業者の入場を許容し、ステップS45においてスイッチ入力のあったポート区画P1を侵入禁止にし（前記ステップS04、ステップS34における「NO」の判定）、ステップS46に進む。ステップS46においては、解除スイッチの入力、すなわち光電センサ23が作動状態にされたか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり作業が終わり作業者のスイッチ操作によって光電センサ23が再び作動状態となった

場合には、ステップS47において当該ポート区画P1の侵入禁止を解除して終了する。ステップS46において判定結果が「NO」、つまり解除スイッチの入力がない場合は終了する。

【0030】したがって、メインテナンスを必要とする際には、作業者の光電センサ23を解除するスイッチ操作によって、そのポート区画P1が自動運転の経路ではない場合に限り、作業者の入場が許可されるため、自動運転に支障をきたすことはない。また、逆にメインテナンスを行っているポート区画P1については、前述した貸出においてはステップS04、返却の場合はステップS24において、判別対象となっており、作業中のポート区画P12は走行経路から除外されるため、メインテナンスを終了するまで、作業を行うことができ>Mainテナンスに支障をきたすことはない。

【0031】次に、この発明の第2実施形態を説明する。この第2実施形態は第1実施形態と構成上での違いはなく制御の点でのみ異なるため、図5と図6のフローチャートのみによって説明する。具体的には前述の第1実施形態が、自動運転の走行経路に応じて超音波センサ24、光電センサ23によって監視をしているのに対してこの第2実施形態は車両20の位置に応じて超音波センサ24、光電センサ23によって監視を行うものである。つまり主として次に走行するポート区画P1を監視しながら自動運転を行うものである。尚、第1実施形態の図4に示されたメインテナンスのために作業者が入場する場合のフローチャートは共通するので説明は省略する。

【0032】「車両を貸し出す場合」図5は車両を貸し出す場合のフローチャート図である。同図のステップS61で駐車区画1～3の状態をチェックする。具体的には車両駐車中、空き、使用不可のいずれの状態にあるかを確認する。例えば、駐車区画1と駐車区画2に車両が駐車しており、駐車区画3にはメインテナンスをしている車両20が駐車しているとする。

【0033】次に、ステップS62において駐車中の車両20の中から貸出車両を決定し、例えば、駐車区画1の車両20が選択されたとする。ステップS63において駐車位置から乗車位置間での走行経路を決定し、この走行経路を、例えば、駐車区画1から移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、そして乗車位置Zと決定する。そして、ステップS64に進み走行経路が全て空きか否かが判定される。具体的には、前述した図4のフローチャートで説明したように、メインテナンスのために侵入しようとしている作業者によって光電センサ23を解除するためのボタン操作があったポート区画P1がいかどうかが判定される。

【0034】ステップS64の判定結果が「YES」、つまり走行経路が全て空いている場合には、ステップS65に進む。判定結果が「NO」、つまり走行経路が空

いていない場合にはステップS 6 7に進み、ここで別の駐車中の車両2 0がないか否かが判定される。ステップS 6 7における判定結果が「NO」、つまり別の車両2 0がある場合にはステップS 6 3に進む。判定結果が「YES」、つまり別の車両2 0がない場合にはステップS 6 8で貸出は不可となる。

【0035】ステップS 6 5においては、次の走行経路のポート区画P 1内の超音波センサ2 4のみを有効にし、ステップS 6 6で当該ポート区画P 1への作業者等の侵入がないか否かが判定される。判定結果が「NO」、つまり侵入があった場合にはステップS 6 9において車両停止し、ステップS 6 6に進む。ステップS 6 6において判定結果が「YES」、つまり侵入がなかった場合にはステップS 7 0において当該ポート区画P 1の超音波センサ2 4を無効にし、次いでステップS 7 1において次の走行経路の周囲との境界にある光電センサ2 3を有効にし、ステップS 7 2において、車両2 0を自動運転で移動開始しステップS 7 3に進む。具体的に順次有効にされる光電センサ2 3は、駐車区画1、移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、及び、乗車位置Zの周囲にある光電センサ2 3である。

【0036】ステップS 7 3においては走行中のポート区画P 1に人の侵入がないか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり人の侵入がない場合にはステップS 7 4に進む。ステップS 7 3において判定結果が「NO」、つまり人の侵入があった場合にはステップS 7 5で車両停止しステップS 7 3に進む。

【0037】ステップS 7 4においては、車両2 0が走行中のポート区画P 1の終端近くまで移動したか否かが判定される。これは管制装置2 2に車両2 0の位置を通知しているために設けられたステップである。判定結果が「YES」、つまりポート区画P 1の終端近くまで移動したと判定された場合には、ステップS 7 6に進む。判定結果が「NO」、つまり走行中のポート区画P 1の終端近くまで移動していない場合には、ステップS 6 5に進む。

【0038】次に、ステップS 7 6において乗車位置Zに到達したか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり乗車位置Zに到達した場合にはステップS 7 7において走行中のポート区画P 1の光電センサ2 3を無効にし、ステップS 7 8において駐車区画1の状態を（空き）にして終了する。ステップS 7 6における判定結果が「NO」、つまり乗車位置Zに到達していないと判定された場合にはステップS 6 5に進む。したがって、この実施形態においては、走行しているポート区画P 1ごとに作業者の侵入を考慮して車両2 0の貸出を行うことができるため、作業者の安全を確保しながら、メインテナンスにも悪影響を与えることなく車両2 0の貸出を行うことができる。

【0039】「車両を返却する場合」図6は車両を返却

する場合のフローチャート図である。同図のステップS 8 1で駐車区画1～3の状態をチェックする。具体的には車両駐車中、空き、使用不可のいずれの状態にあるかを確認する。例えば、駐車区画2と駐車区画3はいずれも空きとなっており、駐車区画1にはメインテナンスをしている車両2 0が駐車しているとする。

【0040】次に、ステップS 8 2において返却の対象となる駐車区画を決定する。例えば、駐車区画3と決定したとする。ステップS 8 3において降車位置Kから駐車区画3までの走行経路を決定し、この走行経路を、例えば、降車位置Kから、移動区画1'、移動区画2'、移動区画3'、そして駐車区画3と決定する。そして、ステップS 8 4に進み走行経路が全て空きか否かが判定される。具体的には、前述した図4のフローチャートで説明したように、メインテナンスのために侵入しようとしている作業者によって光電センサ2 3を解除するためのボタン操作があったポート区画P 1がないかどうかが判定される。

【0041】ステップS 8 4の判定結果が「YES」、つまり走行経路が全て空いている場合には、ステップS 8 5に進む。判定結果が「NO」、つまり走行経路が空いていない場合にはステップS 8 7に進み、ここで別の空き駐車区画はないか否かが判定される。ステップS 8 7における判定結果が「NO」、つまり別の駐車区画がある場合にはステップS 8 3に進む。判定結果が「YES」、つまり別の駐車区画がない場合にはステップS 8 8で返却は不可となる。

【0042】ステップS 8 5においては、次の走行経路のポート区画P 1内の超音波センサ2 4のみを有効にし、ステップS 8 6で当該ポート区画P 1への作業者等の侵入がないか否かが判定される。判定結果が「NO」、つまり侵入があった場合にはステップS 8 9において車両停止し、ステップS 8 6に進む。ステップS 8 6において判定結果が「YES」、つまり侵入がなかった場合にはステップS 9 0において当該ポート区画P 1の超音波センサ2 4を無効にし、次いでステップS 9 1において次の走行経路の周囲との境界にある光電センサ2 3を有効にし、ステップS 9 2において、車両2 0を自動運転で移動開始しステップS 9 3に進む。

【0043】ステップS 9 3においては走行中のポート区画P 1に人の侵入がないか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり人の侵入がない場合にはステップS 9 4に進む。ステップS 9 3において判定結果が「NO」、つまり人の侵入があった場合にはステップS 9 5で車両停止しステップS 9 3に進む。

【0044】ステップS 9 4においては、車両2 0が走行中のポート区画P 1の終端近くまで移動したか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまりポート区画P 1の終端近くまで移動したと判定された場合には、ステップS 9 6に進む。判定結果が「NO」、つまり走行

中のポート区画P1の終端近くまで移動していない場合には、ステップS93に進む。

【0045】次に、ステップS96において返却先である駐車区画3に到達したか否かが判定される。判定結果が「YES」、つまり駐車区画3に到達した場合にはステップS97において走行中のポート区画P1の光電センサ23を無効にし、ステップS98において駐車区画3の状態を（車両駐車）にして終了する。ステップS96における判定結果が「NO」、つまり駐車区画3に到達していないと判定された場合にはステップS85に進む。したがって、車両20を返却する場合においても、車両20を貸し出す場合と同様に、ポートP内において安全に車両20を走行させて車両20を返却することができメインテナンスにも悪影響を与えることはない。

【0046】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1に記載した発明によれば、自動運転領域内において安全に自動運転車両を走行させて自動運転車両を貸し出したり、返却することができる効果がある。この場合、走行経路に応じて作業者等の侵入を考慮しながら自動運転車両の貸出、返却を行うことができるため、作業者の安全を確保し、かつ、作業者によるメインテナンスにも悪影響を与えることなく自動運転車両を移動することができる効果がある。

【0047】請求項2に記載した発明においても、自動運転領域内において安全に自動運転車両を走行させて自動運転車両を貸し出したり、返却することができる効果がある。この場合、自動運転車両の位置に応じて作業者

等の侵入を考慮しながら自動運転車両の貸出、返却を行うことができるため、作業者の安全を確保し、かつ、作業者によるメインテナンスにも悪影響を与えることなく自動運転車両を移動することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1実施形態、及び、第2実施形態の全体説明図である。

【図2】 第1実施形態の貸出の場合のフローチャート図である。

【図3】 第1実施形態の返却の場合のフローチャート図である。

【図4】 第1実施形態、及び、第2実施形態のフローチャート図である。

【図5】 第2実施形態の貸出の場合のフローチャート図である。

【図6】 第2実施形態の返却の場合のフローチャート図である。

【図7】 従来技術の説明図である。

【符号の説明】

20 自動運転車両

23 光電センサ（侵入検知センサ）

24 超音波センサ（ゾーンセンサ）

P ポート（自動運転領域）

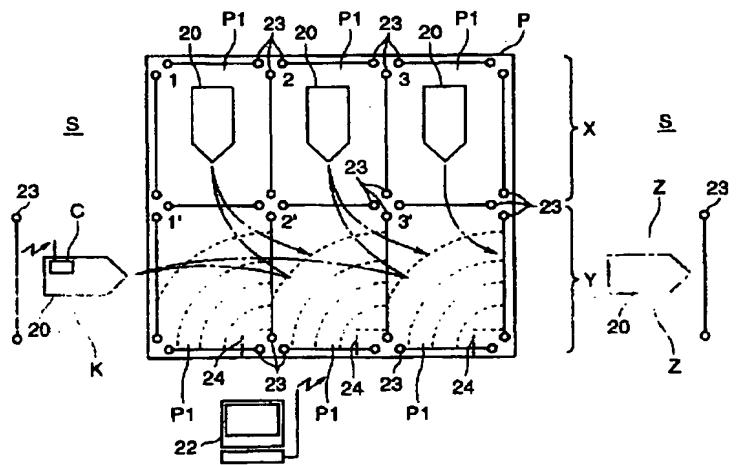
P1 ポート区画（区画）

X 駐車区画領域

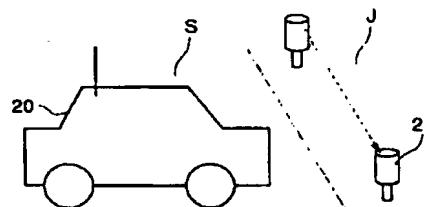
Y 移動区画領域

Z 乗車位置（目標位置）

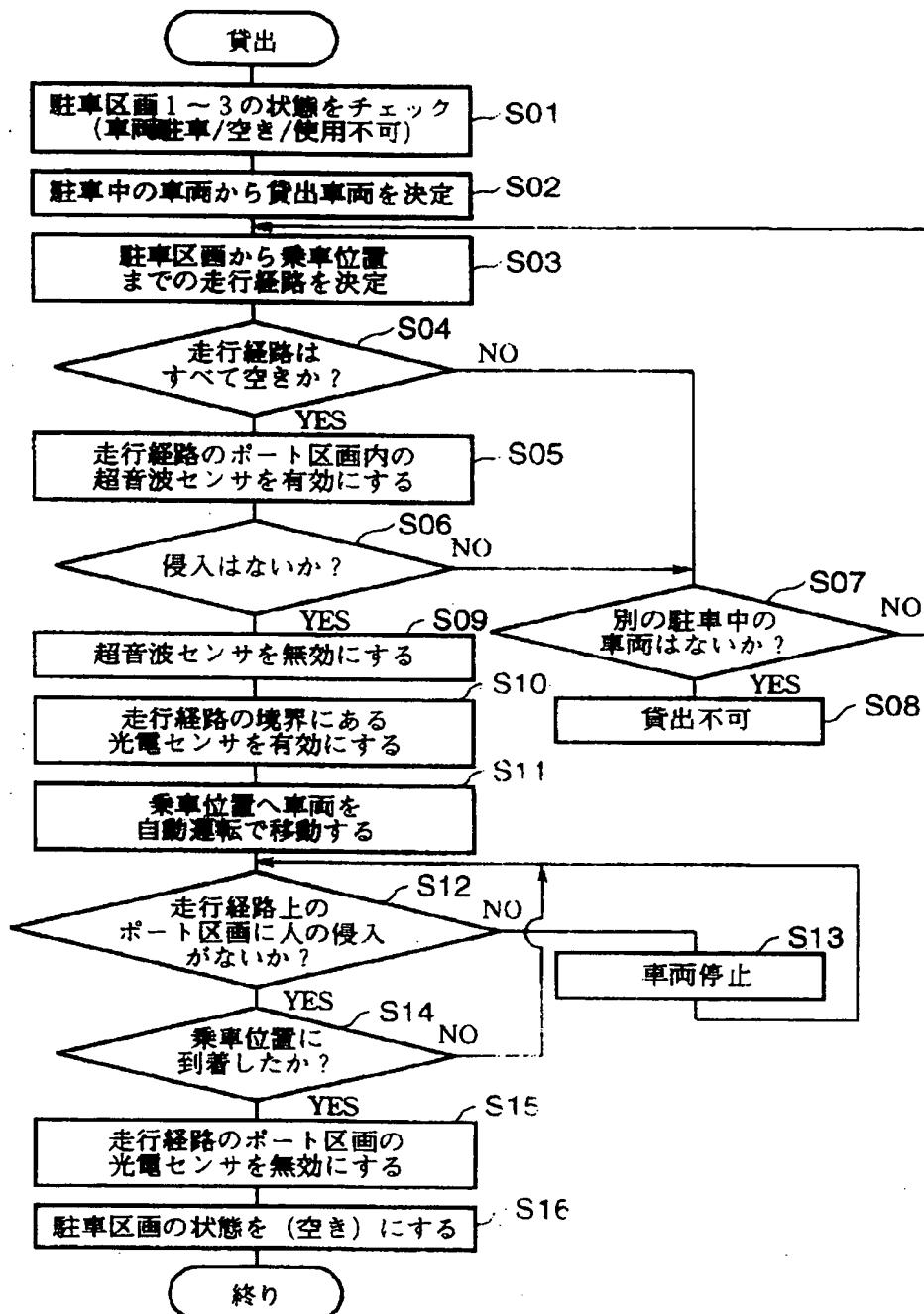
【図1】



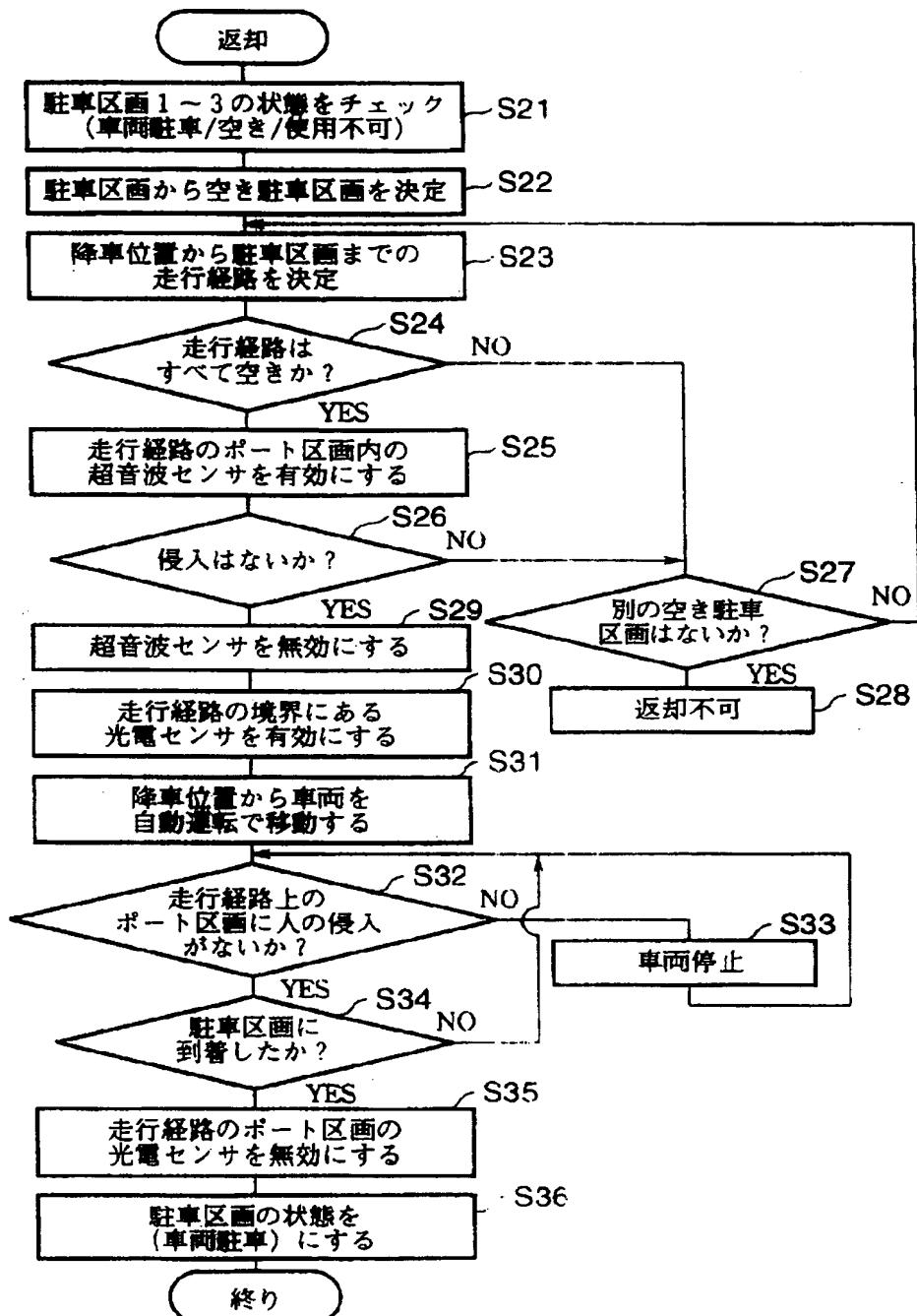
【図7】



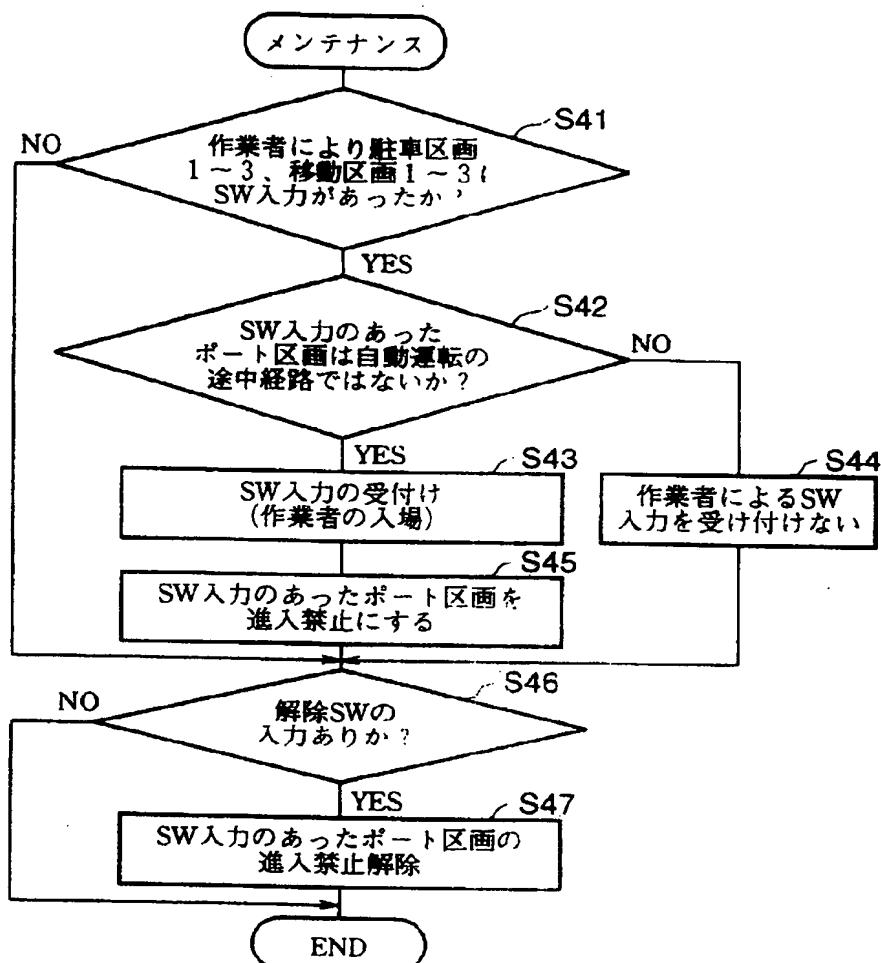
【図2】



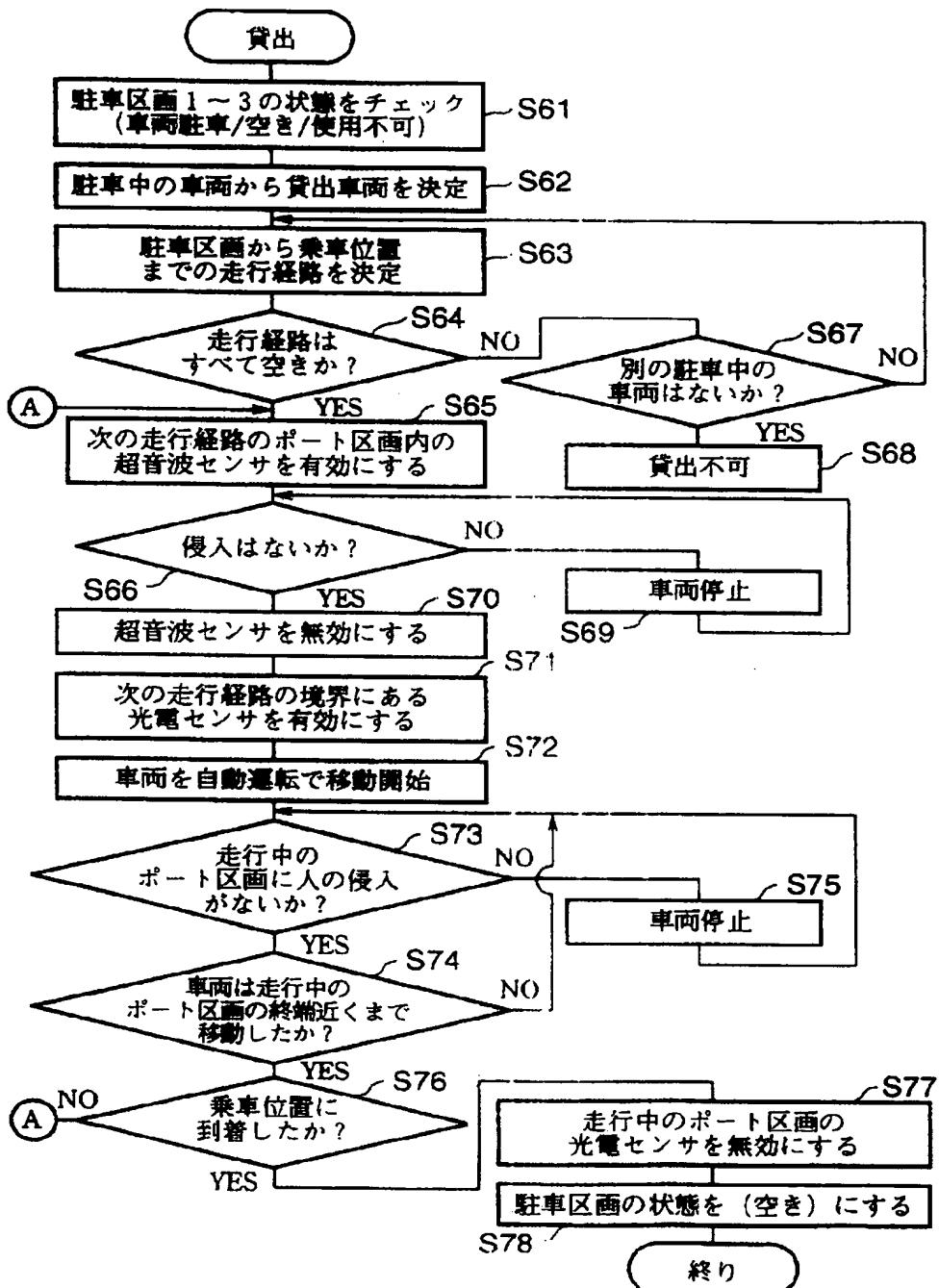
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

